

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-124892

(43)Date of publication of application : 17.05.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/304

B08B 7/00

C09J 7/02

C09J 7/02

H01L 21/301

(21)Application number : 06-282636

(71)Applicant : NITTO DENKO CORP

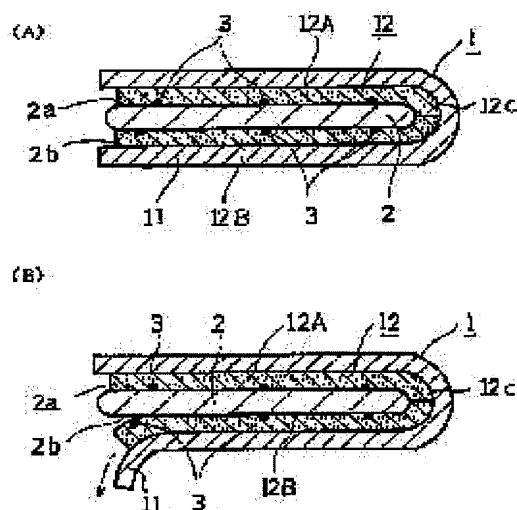
(22)Date of filing : 21.10.1994

(72)Inventor : CHIKADA YASU
MIKI KAZUYUKI**(54) ADHESIVE TAPE FOR REMOVING IMPURITY ATTACHED TO SEMICONDUCTOR WAFER AND REMOVAL****(57)Abstract:**

PURPOSE: To simplify impurity removal operation by an adhesive tape and effectively remove the impurity on front and back sides of a semiconductor wafer.

CONSTITUTION: An adhesive layer 12 is provided on a support film 11, and this adhesive layer 12 is made of two adhesive pieces 12A, 12B which are symmetrically pattern-molded in the longitudinal direction of the tape.

An impurity removing adhesive tape 1 having substantially the same shape as a semiconductor wafer 2 is bonded, with the adhesive pieces 12A, 12B sandwiched between the adhesive tape 1 and the semiconductor wafer 2 in such a manner that the adhesive pieces 12A, 12B face front and back sides of the semiconductor wafer 2. Then, the adhesive tape 1 and the adhesive layer 12 are peeled off. Thus, impurity 3 attached on the front and back sides of the semiconductor wafer 2 is stuck to the surface of the adhesive layer 12 and is removed from the semiconductor wafer 2.



CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]Adhesive tape for removal of a foreign matter adhering to a semiconductor wafer, wherein it has an adhesive layer on a support film, and it comprises two adhesive pieces in which pattern shaping of this adhesive layer was carried out symmetrically with the direction of a tape length hand and each adhesive piece has the almost same shape as a semiconductor wafer.

[Claim 2]To rear surface both sides of a semiconductor wafer, the adhesive tape according to claim 1 so that two adhesive pieces which constitute an adhesive layer may counter a surface and rear surface of a semiconductor wafer, A removing method of a foreign matter adhering to a semiconductor wafer carrying out peeling operation, making a foreign matter adhering to a surface and rear surface of a semiconductor wafer stick to an adhesive layer side, and removing from a semiconductor wafer after inserting and sticking from the rear surface both-sides side of a semiconductor wafer.

[Translation done.]

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the adhesive tape for removal and removing method of a foreign matter adhering to a semiconductor wafer which are applied to the washing process in a semiconductor manufacturing process.

[0002]

[Description of the Prior Art] Intermediary **** [as] in which foreign matters (particle) which exist in a semiconductor wafer, such as dust and a metal impurity, influence the yield of a product, and the reliability of a product greatly as the densification of LSI, high integration, and diversification of a circuit progress. For example, the foreign matter which exists on the surface of a semiconductor wafer (circuit pattern forming face) a circuit at the time of circuit formation. [an open circuit or] [short] The foreign matter which exists in the rear face (opposite side of a circuit pattern plane) of a semiconductor wafer becomes a cause which drives a focus mad by the exposure process at the time of circuit formation, and is transferred on the surface of an adjoining wafer, and a circuit. [an open circuit or] [short]

[0003] For this reason, in the manufacturing process of LSI, it is striving for improvement in the cleanliness within a manufacturing process, and improvement in wafer washing art, and various defecation art has been proposed and carried out. Especially the washing process forms about 30% of whole processes, and are a yield and a key point of reliability ATSUPU. However, the problem of the conventional wafer cleaning method has actualized with the densification of the latest LSI, and high integration.

[0004] A wafer cleaning method has wet washing (based on ultrapure water, a drug solution, etc.), and dry washing (UV ozone, O₂ plasma, etc.), and, generally wet washing is frequently applied from the merit of the balance of the flexibility and economical efficiency. The problem of wet washing is the reattachment to the wafer of the foreign matter removed from the wafer by washing.

The foreign matter adhering to especially a wafer back face serves as a remarkable pollution source.

Since wet washing needs a drying process, the problem of the wafer contamination by a drying process exists similarly.

[0005] Although dry-ization (UV ozone, O₂ plasma, etc.) of the cleaning method is progressing and advantages, such as reduction of the reattachment of a foreign matter and an abbreviation of a drying process, are harnessed as a cleaning method with which the demerit of wet washing is compensated, In dry washing, it is ** or intermediary **** that sufficient removal ability is not shown to a foreign matter, and it is not suitable for removal of a lot of contaminants.

[0006] The method of making the foreign matter adhering to a semiconductor wafer stick to the adhesive layer side of the above-mentioned tape, using adhesive tape as another trial, and removing is known. This method can be called a kind of dry washing, the problem of contamination by the problem and drying process of the reattachment of a foreign matter in wet washing can be avoided, and, moreover, it is expected compared with dry washing of others, such as UV ozone and O₂ plasma, that the removal ability of a foreign matter is heightened more.

Especially, after carrying out sticking operation of the adhesive tape to the surface and the rear face of a semiconductor wafer so that the adhesive layer may fully get used, according to the method of carrying out peeling operation, the proposal that the foreign matter on a semiconductor wafer is removed effectively is made.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the removing method of the above-mentioned proposal the sticking operation and peeling operation of adhesive tape, A possibility that it may be operationally troublesome, and may be easy to pollute the field of another side at the time of the solvent wiping removal of one field, and the extraction ratio of a foreign matter

may fall from it being necessary to carry out repeatedly to the surface and the rear face of a semiconductor wafer that much is *****.

[0008]An object of this invention while attaining simplification of tailing operation by using specific adhesive tape in view of such a situation is to remove the foreign matter on a semiconductor wafer more effectively.

[0009]

[Means for Solving the Problem]This invention persons use adhesive tape which carried out pattern shaping of the adhesive layer on a support film at specific shape corresponding to a surface and rear surface of a wafer as a result of inquiring wholeheartedly to the above-mentioned purpose, If peeling operation is carried out after sticking on both sides of this adhesive tape from the rear surface both-sides side of a semiconductor wafer, Attachment and peeling operation are repeated to rear surface both sides, and large simplification of tailing operation can be attained compared with a line intermediary **** method, and there is also no problem of polluting a field of another side at the time of a solvent wiping removal of one field, and it finds out that a foreign matter on a semiconductor wafer is removable with a high extraction ratio, and is ***** for completing this invention.

[0010]Namely, this invention has an adhesive layer on a support film in the first place, and comprises two adhesive pieces in which pattern shaping of this adhesive layer was carried out symmetrically with the direction of a tape length hand, Each adhesive piece provides adhesive tape for removal of a foreign matter adhering to a semiconductor wafer having the almost same shape as a semiconductor wafer. To rear surface both sides of a semiconductor wafer, the above-mentioned adhesive tape so that two adhesive pieces which constitute an adhesive layer may counter a surface and rear surface of a semiconductor wafer, [second] After inserting and sticking from the rear surface both-sides side of a semiconductor wafer, peeling operation is carried out and a removing method of a foreign matter adhering to a semiconductor wafer making a foreign matter adhering to a surface and rear surface of a semiconductor wafer stick to an adhesive layer side, and removing from a semiconductor wafer is provided.

[0011]It replaces with the above-mentioned specific adhesive tape of this invention, and if what poor-applied an adhesive layer all over the tape is used, adhesive tape stuck on the rear surface both-sides side will stick mutually in a wafer edge part, and will become impossible [peeling operation]. In this invention, in order to avoid this problem, the above-mentioned specific adhesive tape is used.

[0012]

[Elements of the Invention]Drawing 1 is what showed an example of adhesive tape for tailing of this invention, and is a B-B line sectional view [in / (A) can be set in a top view and / in (B) / the above-mentioned (A) figure]. One is adhesive tape among a figure and it comprises the two adhesive pieces 12A and 12B by which pattern shaping was carried out symmetrically with the direction Y of a tape length hand on the support film 11, Composition and intermediary **** by which ***** many formation of the adhesive layer 12 in which each adhesive pieces 12A and 12B have the respectively almost same shape as a semiconductor wafer is carried out in the direction Y of a tape length hand, and the separator 13 was further piled up on this adhesive layer 12.

[0013]The support film 11 Polyester, polycarbonate, polyvinyl chloride, Thickness which consists of plastics, such as an ethylene-vinylacetate copolymer, an ethylene-ethyl acrylate copolymer, polyethylene, polypropylene, and ethylene propylene rubber, is a film which is usually 10-1,000 micrometers.

[0014]The adhesive layer 12 has a pressure-sensitive adhesive property under ordinary temperature which used polymer, such as an acrylic resin system, a silicone resin system, a fluoro-resin system, and a rubber system (crude rubber, synthetic rubber), as the main ingredients, and thickness is usually 5-100 micrometers. This adhesive layer a binder which used the above-mentioned polymer as the main ingredients A photogravure coater, After carrying out pattern spreading on the support film 11 with a silk screen etc. at said shape, it can form by sticking an adhesive layer which carried out crosslinking treatment with heating etc., or carried out pattern formation by a method as the above that it is the same on a release paper on the

support film 11.

[0015]Although pattern shaping is carried out at one bordering on the axis of symmetry 12C which intersects perpendicularly in the direction Y of a tape length hand, the two almost same adhesive pieces 12A and 12B of shape as a semiconductor wafer that make the adhesive layer 12 constitute from drawing 1. It separates into a position (position which left only a part equivalent to thickness of the above-mentioned wafer when getting it blocked and inserting and sticking from the rear surface both-sides side of a semiconductor wafer) which separated some from ***** and the above-mentioned axis of symmetry 12C in the direction Y of a tape length hand at right and left, and may be made to carry out pattern shaping.

[0016]In this invention, after sticking on a semiconductor wafer and familiarizing a foreign matter with an adhesive layer side well, in order to carry out peeling operation and to carry out adsorption treatment of the above-mentioned foreign matter, the adhesive layer 12 needs to have the characteristic suitable for each at the time of ** peeling operation at the time of ** attachment. However, the characteristic demanded by ** and ** usually conflicts. That is, at the time of attachment of **, it is easy to carry out plastic deformation of the binder so that it may adapt itself to a foreign matter, and it is required to be high adhesive power, since a foreign matter is certainly fixed on the other hand at the time of peeling operation of **, a binder is hard and it is tough, and it is required to be low adhesive power.

[0017]First means to realize such the characteristic is choosing ***** with the characteristic which suits with sufficient balance in each stage of ** and **. What used as the main ingredients acrylic resin whose characteristic is comparatively stable is preferably used for this purpose. A thing which is measured as adhesive power to a silicon wafer according to JIS Z-0237 and which tears off 180 degrees and usually has adhesive power (a part for 300-mm/in ordinary temperature and exfoliation speed) in 50-500g/20mm width is suitable.

[0018]The second means is changing the characteristic for every stage, as suited in each stage of ** and **. A binder from which the characteristic changes with supplies of an activity energy source is preferably used for this purpose. Here, an activity energy source is an elastic wave represented by electromagnetic waves represented by ultraviolet rays, infrared rays (heat), an electron beam, X-rays, etc., ultrasonic wave, etc., for example.

[0019]An ultraviolet curing nature binder, an electron beam hardenability binder, a thermosetting binder, a thermoplastic binder, a heat-expandable binder, etc. are one of binders from which the above-mentioned characteristic changes, it may use independently, respectively, and two or more sorts may be used simultaneously. as adhesive power to a silicon wafer, it is measured according to JISZ-0237 -- tearing off 180 degrees -- adhesive power (ordinary temperature.) The amount of 300-mm/in exfoliation speed is usually 500-2,000g/20mm width in front of activity energy source supply (at the time of attachment), and what usually serves as 3-500g/20mm width after activity energy source supply (at the time of peeling operation) is suitable.

[0020]From a point of a pollution control in the time of storage of the adhesive tape 1 and circulation, etc., the separator 13 is for protecting the surface of the adhesive layer 12, and a strip is carried out at the time of the above-mentioned attachment use until it sticks on a semiconductor wafer. What this separator 13 is usually the flexible Ushua object which consists of paper (dust-free paper), a plastic film, a metallic foil, etc., carried out the surface treatment by a remover as occasion demands, and gave a mold-release characteristic is used.

[0021]In this invention, a foreign matter adhering to a semiconductor wafer is removed using adhesive tape of the above-mentioned composition. After this method positions the adhesive tape 1 first so that an orientation flat part of the semiconductor wafer 2 may touch said axis of symmetry 12C of the adhesive layer 12 as shown in (A) of drawing 2. It inserts and sticks from the rear surface both-sides side of the semiconductor wafer 2 so that the two adhesive pieces 12A and 12B which constitute the adhesive layer 12 may counter the surface 2a (circuit pattern forming face) and rear-face 2b (opposite side of a circuit pattern plane) of the semiconductor wafer 2, respectively.

[0022]What is necessary is just to perform it with ***** when, for example, if it is neglected about several minutes after this sticking operation presses the two adhesive pieces 12A and 12B

of the adhesive layer 12 by a predetermined pressure to the wafer surface 2a and rear-face 2b using an elastic roller made of rubber, respectively. Thereby, each of above-mentioned adhesive pieces 12A and 12B can fully be familiarized to the foreign matter 3 on the wafer surface 2a and rear-face 2b. Since the adhesive pieces 12A and 12B are made into the almost same shape as the semiconductor wafer 2 in that case, it does not adhere mutually by a wafer periphery and does not interfere with subsequent peeling operation.

[0023]As shown in (B) of drawing 2 after such sticking operation, the adhesive tape 1 is received, If peeling operation which pulls up the support film 11 is performed, the foreign matter 3 which adhered to the surface 2a side again will be adsorbed by the adhesive piece 12A, respectively, and the foreign matter 3 adhering to the rear-face 2b side will be removed from the semiconductor wafer 2 by the adhesive piece 12B. Raising of the support film 11 of the rear-face 2b side to a line intermediary is also good, and the surface 2a side to its line intermediary is also good. What is necessary is just to pull up for it to be more desirable and simultaneous from the rear surface both-sides side.

[0024]Drawing 3 and drawing 4 are what showed an example for performing continuously a removing method which consists of the above-mentioned attachment and peeling operation with an automatic machine, and a side view in which (A) - (C) of drawing 3 shows a described method to process order, and drawing 4 are the outline perspective views showing a described method in three dimensions.

[0025]In this method, first, it is stored by the wafer case 4, and an orientation flat is extruded by every one-piece robot arm 5, as the upper part and the intermediary **** semiconductor wafer 2 show (A) of drawing 3.

[0026]The adhesive tape 1 turns an adhesive layer down via the guide rollers 6 and 6, and is stretched above the wafer case 4, and the sticking device 7 located in both sides of the above-mentioned semiconductor wafer 2 by which aggressiveness appearance is carried out is further allocated in it by the upper part. Structure and intermediary **** which have the roller 9 (9A, 9B) of a right-and-left couple attached to three steps of upper and lower sides at the fixtures 8A and 8B and in which each roller 9 made the axis of rotation 91 attach the tubed elastic body 92 made of rubber as this device 7 is shown in drawing 4.

[0027]The semiconductor wafer 2 extruded by the robot arm 5, An orientation flat contacts near the axis-of-symmetry 12C used as a boundary of the adhesive pieces 12A and 12B of the adhesive tape 1, is put between the rollers 9A and 9B of the above-mentioned couple together with this adhesive tape 1, and is drawn up by rotation of these rollers 9A and 9B. In order to enable the above-mentioned contact, it is necessary to position the adhesive tape 1 suitably but, and a mark is beforehand attached to the adhesive tape 1, and this positioning can be easily performed by a method of identifying this mark by a sensor.

[0028]When it draws in this way and is operated, as shown in (B) of drawing 3, all over the surface 2a side of the semiconductor wafer 2 the adhesive piece 12A, If the adhesive piece 12B is stuck, respectively and thrust with the above-mentioned rollers 9A and 9B is suitably adjusted all over the rear-face 2b side in that case, both the above-mentioned adhesive pieces 12A and 12B can fully be familiarized to a foreign matter on the wafer surface 2a and rear-face 2b.

[0029]When the adhesive tape 1 is that from which adhesion characteristics change by supply of an activity energy source, After carrying out [above-mentioned] sticking operation, before shifting to peeling operation, the rollers 9A and 9B, What is necessary is to open wide from a contact state with the semiconductor wafer 2 and the adhesive tape 1, to supply an activity energy source to the adhesive tape 1 in this state, and just to change the adhesion characteristics of the adhesive pieces 12A and 12B by extension to right and left of those fixtures 8A and 8B.

[0030]Next, as shown in (C) of drawing 3, the above-mentioned rollers 9A and 9B are rotated to a circumference of the contrary, The adhesive tape 1 exfoliates simultaneously from the rear surface both-sides side of the semiconductor wafer 2 by supporting the wafer lower part by the robot arm 5 so that the adhesive tape 1 may be pulled right and left simultaneously and the semiconductor wafer 2 may not sway right and left in that case. Thereby, the adhesive pieces 12A and 12B are adsorbed, and a foreign matter on the semiconductor wafer 2 is removed from

the semiconductor wafer 2. The semiconductor wafer 2 after removal is stored by the wafer case 4. Then, the above-mentioned attachment and peeling operation are automatically repeated continuously to other semiconductor wafers 2 in the wafer case 4.

[0031] Thus, in this invention, sticking operation of adhesive tape is continuously performed to rear surface both sides of a semiconductor wafer (to coincidence [Preferably]), Since the peeling operation can be too performed continuously to rear surface both sides (to coincidence [Preferably]), attachment and peeling operation are carried out to one field of a surface and rear surface, and large simplification of tailing operation can be attained compared with a method which had repeated the same operation as a field of another side after that. And since what is necessary is not to carry out by installing a semiconductor wafer in wafer standing ways etc., to stick on both sides of adhesive tape from the wafer both-sides side, and just to exfoliate this, if a field of another side is made to pollute at the time of removal operation of one field, it will be hard to produce ***** in attachment and peeling operation of above-mentioned this invention when.

[0032] For this reason, a foreign matter adhering to rear surface both sides of a semiconductor wafer by a method of this invention, Washing removal is carried out with a high extraction ratio (high extraction ratio from which a foreign matter with a size of 0.2 micrometers or more will usually be not less than 75% preferably not less than 50%), an open circuit of a circuit at the time of circuit formation, a short circuit, and exposure failure generating decrease, and a yield and reliability of a semiconductor device improve. A washing system which consumes pure water like the conventional wet washing or dry washing, medicine, air, electric power, etc. in large quantities can also be made to contribute to global environmental protection by transposing to a method of above-mentioned this invention, in view of a position of global environmental protection.

[0033]

[Effect of the Invention] According to the adhesive tape for tailing and removing method of this invention, simplification of tailing operation can be attained, and since the foreign matter which moreover adhered to the semiconductor wafer is removable with a high extraction ratio, it can contribute to the yield of a semiconductor device, or improvement in reliability. Compared with other conventional washing systems, the contribution effect in the field of global environmental protection is also acquired.

[0034]

[Example] Below, the example of this invention is indicated and it explains more concretely.

[0035] After carrying out pattern spreading of the solution of acrylic pressure sensitive adhesive using a photogravure coater in the corona treatment side of a polyester support film with an example 1 thickness of 50 micrometers, heating crosslinking treatment is carried out for 3 minutes at 120 **, It comprised two adhesive pieces by which pattern shaping was carried out symmetrically with the direction of a tape length hand, and each adhesive piece formed the 20-micrometer-thick patternizing adhesive layer which has the almost same shape as a 5-inch silicon wafer. thus, the adhesive power to the silicon wafer (mirror surface) of the produced adhesive tape is measured according to JIS Z-0237 -- tearing off 180 degrees -- adhesive power (a part for 300-mm/in ordinary temperature and exfoliation speed) -- 199g/20mm width -- *****.

[0036] Next a foreign matter with a size of 0.2 micrometers or more makes a foreign matter adhere to a predetermined process (ion implantation down stream processing) through the 5-inch silicon wafer (double sided mirror wafer without a circuit pattern) whose number is zero, and it is a raiser surface inspection apparatus. The number of the foreign matters with a size of 0.2 micrometers or more adhering to rear surface both sides of the silicon wafer was counted using [Hitachi Electronics Engineering 5000 [LS-]].

[0037] Thus, in the way shown in (A) of drawing 2, from the wafer both-sides side, it inserted and the adhesive tape produced by the aforementioned method was stuck on rear surface both sides of the silicon wafer to which the foreign matter was made to adhere so that two adhesive pieces might counter the surface and rear surface of a silicon wafer. For 3 minutes, after neglect, peeling operation of the adhesive tape was carried out, and washing removal of the foreign matter adhering to a silicon wafer was carried out in the way shown in (B) of drawing 2. The

number of foreign matters with a size of 0.2 micrometers or more was again counted after this washing using the raiser surface inspection apparatus. The rate of tailing was computed from the number of foreign matters after washing by this attachment and peeling operation, and the number of foreign matters before washing. A series of work is in the clean room of the class 10 (temperature of 23 **, 60% of humidity), and is *****. A result is as being shown in the after-mentioned table 1, and is *****.

[0038]As example 2 binder, used the acrylic ultraviolet curing type binder, and also. According to Example 1, it comprised two adhesive pieces by which pattern shaping was carried out symmetrically with the direction of a tape length hand, and each adhesive piece formed the 20-micrometer-thick patternizing adhesive layer which has the almost same shape as a 5-inch silicon wafer, and produced adhesive tape. the adhesive power to the silicon wafer (mirror surface) of this adhesive tape is measured according to JIS Z-0237 -- tearing off 180 degrees -- adhesive power (a part for 300-mm/in ordinary temperature and exfoliation speed) -- 1,220g/20mm width -- *. After irradiating with ultraviolet rays (wavelength of 365 nm, 1,000mj/cm²) from the support film side, it tears off the said 180 degrees, and adhesive power is 15g/20mm width, and it is *.

[0039]According to Example 1, it inserted and stuck on rear surface both sides of a silicon wafer using this adhesive tape, and for 3 minutes, after neglect, peeling operation was carried out and washing removal of the foreign matter adhering to a silicon wafer was carried out. However, it irradiated with ultraviolet rays (wavelength of 365 nm, 1,000mj/cm²) just before peeling operation here. The result of having computed the rate of tailing from the number of foreign matters after washing by attachment and peeling operation and the number of foreign matters before washing is as being shown in the after-mentioned table 1, and is *.

[0040]The silicon wafer to which the foreign matter was made to adhere to rear surface both sides by the same operation as Example 1 as a comparative example 1 foreign-matter washing examination was washed on condition of predetermined using the ultrapure water washing station (the present wet cleaning method). The number of the foreign matters with a size of 0.2 micrometers or more adhering to rear surface both sides of a silicon wafer was counted after desiccation using the raiser surface inspection apparatus. The rate of tailing was computed from the number of foreign matters with a size of 0.2 micrometers or more counted among the number of foreign matters after this washing with the same device as the above before washing. This test result is as being shown in the after-mentioned table 1, and is *.

[0041]Comparative example 2 cleaning method was replaced with UV ozone wash (the present dry washing), and also the foreign matter washing examination was done according to the comparative example 1, and the rate of tailing was computed. This test result is as being shown in the after-mentioned table 1, and is *.

[0042]

[Table 1]

表 1

		洗浄前異物数 (個)	洗浄後異物数 (個)	異物除去率 (%)
実施例 1	ウエハ表面	2 6 6	8 2	6 9. 2
	ウエハ裏面	6, 6 6 1	1, 7 7 0	7 3. 4
実施例 2	ウエハ表面	2 3 9	4 8	7 9. 9
	ウエハ裏面	6, 2 0 5	1, 2 7 4	7 9. 5
比較例 1	ウエハ表面	2 6 0	1 4 7	4 3. 5
	ウエハ裏面	6, 8 8 2	3, 5 0 0	4 9. 1
比較例 2	ウエハ表面	2 5 0	2 4 0	4. 0
	ウエハ裏面	6, 4 2 3	6, 0 9 9	5. 0

[0043]According to the adhesive tape of Examples 1 and 2 of the result of the above-mentioned table 1 to this invention. It is clear that it is what can remove the foreign matter adhering to the surface and rear surface of the silicon wafer with the high extraction ratio of not less than about 70% with the easy technique of inserting and sticking from the rear surface both-sides side of a silicon wafer, and carrying out peeling operation of this.

[0044]The cleaning method shown according to above-mentioned Examples 1 and 2 and the comparative example 1 is applied to the manufacturing process of a predetermined semiconductor wafer, As a result of totaling the yield of the semiconductor device obtained eventually, it compares with the method of the comparative example 1 by the method of Example 1 and Example 2, and, in the yield, it is ** and ** 12% and to become high 17%, respectively.

[Translation done.]

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] An example of the adhesive tape for tailing of this invention is shown, (A) is a top view and (B) is a B-B line sectional view of the above-mentioned A figure.

[Drawing 2] It is a sectional view showing the removing method using the adhesive tape for tailing of this invention, and (A) shows an attachment process and (B) shows a peeling process.

[Drawing 3] The example which performs the above-mentioned removing method continuously with an automatic machine is shown, (A) and (B) show an attachment process and (C) shows a peeling process.

[Drawing 4] It is an outline perspective view showing the removing method by the above-mentioned automatic machine in three dimensions.

[Description of Notations]

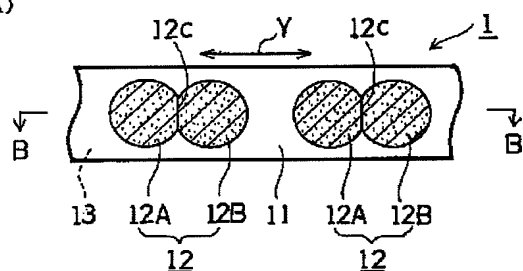
- 1 Adhesive tape
- 11 Support film
- 12 Adhesive layer
- 12A and 12B Adhesive piece
- 12C Axis of symmetry
- 13 Separator
- Y The direction of a tape length hand
- 2 Semiconductor wafer
- 2a The surface of a semiconductor wafer
- 2b The rear face of a semiconductor wafer
- 3 The foreign matter adhering to a semiconductor wafer
- 4 Wafer case
- 5 Robot arm
- 6 Guide roller
- 7 Sticking device
- 8A and 8B Roller fixture
- Nine (9A, 9B) Roller of a right-and-left couple
- 91 Roller axis of rotation
- 92 The elastic body made of rubber

[Translation done.]

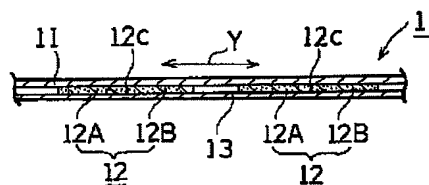
DRAWINGS

[Drawing 1]

(A)



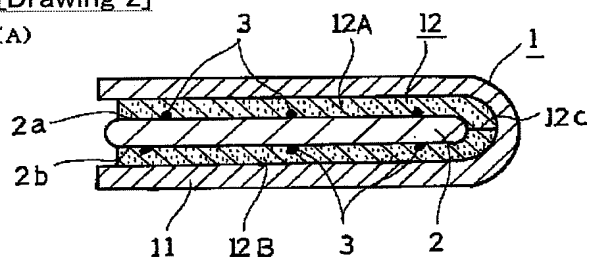
(B)



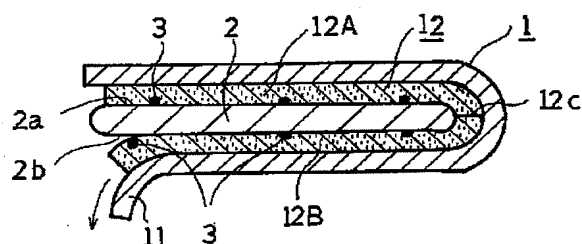
- | | |
|-------------|----------------|
| 1 : 粘着テープ | 11 : 支持フィルム |
| 12 : 粘着剤層 | 12A, 12B : 粘着片 |
| 12C : 対称軸 | 13 : セパレータ |
| Y : テープ長手方向 | |

[Drawing 2]

(A)

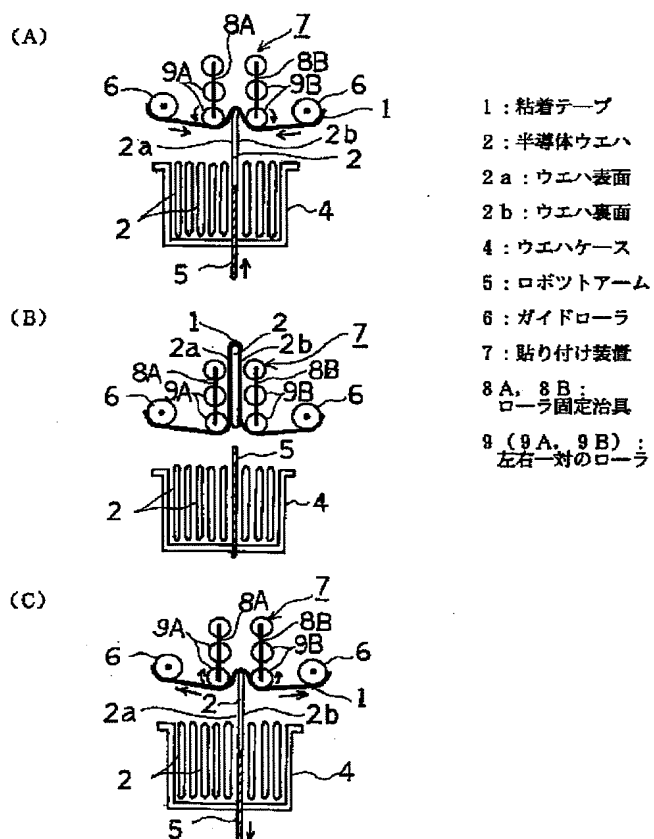


(B)

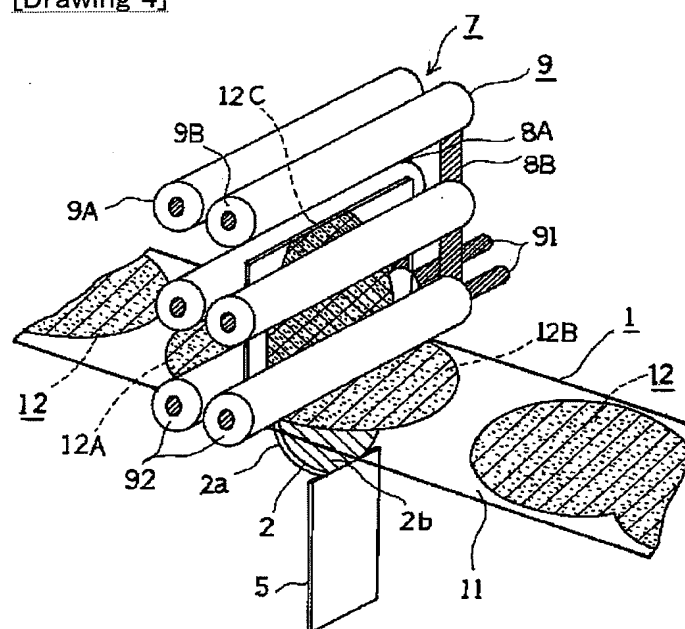


- | | |
|-------------------|----------------|
| 1 : 粘着テープ | 11 : 支持フィルム |
| 12 : 粘着剤層 | 12A, 12B : 粘着片 |
| 12C : 対称軸 | 2 : 半導体ウエハ |
| 2a : ウエハ表面 | 2b : ウエハ裏面 |
| 3 : 半導体ウエハに付着した異物 | |

[Drawing 3]



[Drawing 4]



- 11 : 支持フィルム 12 : 粘着剤層
12A, 12B : 粘着片 12C : 対称軸
91 : ローラ回転軸 92 : ゴム製弾性体

(11)特許出願公開番号

特開平8-124892

(43)公開日 平成8年(1996)5月17日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

室内整理番号

FI

技術表示箇所

H 0 1 L 21/304

341 Z

B 0 8 B 7/00

C 0 9 J 7/02

JJF

H01L 21/78

M

P

審査請求 未請求 請求項の数 2 FD (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-282636

(22)出願日 平成6年(1994)10月21日

(71) 出題人 000003964

日東電工株式会社

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

(72)発明者 近田 縁

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

(72)発明者 三木 和幸

大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東
電工株式会社内

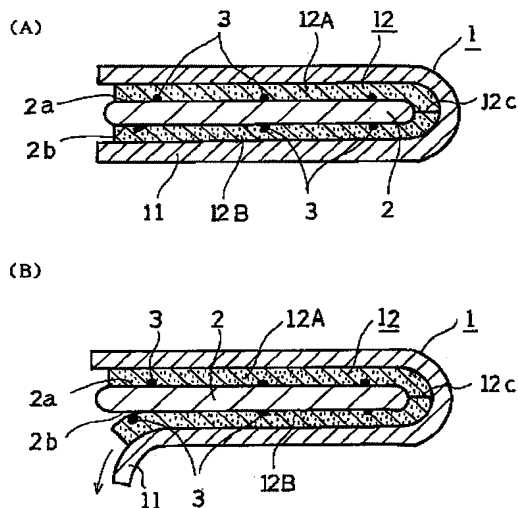
(74) 代理人 弁理士 祢▲ぎ▼元 邦夫

(54)【発明の名称】 半導体ウエハに付着した異物の除去用粘着テープと除去方法

(57) 【要約】

【目的】 粘着テープによる異物除去操作の簡略化を図るとともに、半導体ウエハの表裏両面の異物を効果的に除去する。

【構成】 支持フィルム 11 上に粘着剤層 12 を有し、この粘着剤層 12 がテープ長手方向に左右対称にパターン成形された二つの粘着片 12A、12B から構成されて、各粘着片 12A、12B が半導体ウエハ 2 とほぼ同じ形状を有する異物除去用粘着テープ 1 を使い、この粘着テープ 1 を、上記粘着片 12A、12B が半導体ウエハ 2 の表裏面に対向するように、半導体ウエハ 2 の表裏両面側から挟んで貼り付けたのち、剥離操作して、半導体ウエハ 2 の表裏面に付着した異物 3 を粘着剤層 12 面に吸着させて半導体ウエハ 2 から除去する。



1 : 粘着テープ	11 : 支持フィルム
12 : 粘着剤層	12A, 12B : 粘着片
12C : 対称軸	2 : 半導体ウエハ
2a : ウエハ表面	2b : ウエハ裏面
3 : 半導体ウエハに付着した異物	

【特許請求の範囲】

【請求項1】 支持フィルム上に粘着剤層を有し、この粘着剤層がテープ長手方向に左右対称にパターン成形された二つの粘着片から構成されて、各粘着片が半導体ウエハとほぼ同じ形状を有することを特徴とする半導体ウエハに付着した異物の除去用粘着テープ。

【請求項2】 半導体ウエハの表裏両面に、請求項1に記載の粘着テープを、粘着剤層を構成する二つの粘着片が半導体ウエハの表裏面に対向するように、半導体ウエハの表裏両面側から挟んで貼り付けたのち、剥離操作して、半導体ウエハの表裏面に付着した異物を粘着剤層面に吸着させて半導体ウエハから除去することを特徴とする半導体ウエハに付着した異物の除去方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】本発明は、半導体製造プロセスにおける洗浄工程に適用される、半導体ウエハに付着した異物の除去用粘着テープと除去方法に関する。

【0002】

【従来の技術】LSIの高密度化、高集積化、また回路の多様化が進むにつれて、半導体ウエハに存在する塵埃、金属不純物などの異物（パーティクル）が製品の歩留り、製品の信頼性に大きく影響するようになってきた。たとえば、半導体ウエハの表面（回路パターン形成面）に存在する異物は、回路形成時に回路の断線やショートの原因となる。また、半導体ウエハの裏面（回路パターン面の反対面）に存在する異物は、回路形成時の露光工程で焦点を狂わす原因となり、また隣接するウエハの表面に転写して回路の断線やショートの原因となる。

【0003】このため、LSIの製造工程では、製造工程内の清浄度のレベルアップ、ウエハ洗浄技術のレベルアップに努めており、さまざまな清浄化技術が提案され、実施されてきた。とくに、洗浄工程は全工程の約30%を占めており、歩留りや信頼性アップのキーポイントである。しかし、最近のLSIの高密度化、高集積化に伴い、従来のウエハ洗浄方法の問題が顕在化してきた。

【0004】ウエハ洗浄方法には、ウエット洗浄（超純水、薬液などによる）と、ドライ洗浄（UVオゾン、 O_2 プラズマなど）があり、一般にはウエット洗浄がその汎用性、経済性のバランスのよさから頻繁に適用される。ウエット洗浄の問題点は、洗浄によりウエハから除去された異物のウエハへの再付着であり、とくにウエハ裏面に付着している異物は著しい汚染源となる。また、ウエット洗浄は乾燥工程を必要とするため、乾燥工程でのウエハ汚染の問題が同様に存在する。

【0005】ウエット洗浄の短所を補う洗浄方法として、洗浄方法のドライ化（UVオゾン、 O_2 プラズマなど）が進んでおり、異物の再付着の低減、乾燥工程の省略などの利点を活かしているが、ドライ洗浄は異物に対

して十分な除去能力を示さず、多量の汚染物の除去に適していないことがわかってきた。

【0006】別の試みとして、粘着テープを用い、半導体ウエハに付着した異物を上記テープの粘着剤層面に吸着させて除去する方法が知られている。この方法は、一種のドライ洗浄といえ、ウエット洗浄における異物の再付着の問題や乾燥工程での汚染の問題を回避でき、しかもUVオゾン、 O_2 プラズマなどの他のドライ洗浄に比べ、異物の除去能力をより高められるものと期待されている。中でも、粘着テープを半導体ウエハの表面および裏面に対し、その粘着剤層が十分に馴染むように貼り付け操作したのちに、剥離操作する方法によると、半導体ウエハ上の異物が効果的に除去されるという提案がなされている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記提案の除去方法では、粘着テープの貼り付け操作および剥離操作を、半導体ウエハの表面および裏面に対し繰り返す必要があることから、操作的に面倒であり、また一方の面の除去処理時に他方の面を汚染しやすく、そのぶん異物の除去率が低下するおそれがあった。

【0008】本発明は、このような事情に鑑み、特定の粘着テープを用いることによつて、異物除去操作の簡略化を図るとともに、半導体ウエハ上の異物をより効果的に除去することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の目的に対し、鋭意検討した結果、支持フィルム上の粘着剤層をウエハの表裏面に合致する特定形状にパターン成形した粘着テープを用いて、この粘着テープを半導体ウエハの表裏両面側から挟んで貼り付けたのち、剥離操作すると、貼り付けと剥離操作を表裏両面に繰り返す行つていた方法に比べて、異物除去操作の大幅な簡略化を図れ、また一方の面の除去処理時に他方の面を汚染するという問題もなく、半導体ウエハ上の異物を高い除去率で除去できることを見出し、本発明を完成するに至つた。

【0010】すなわち、本発明は、第一に、支持フィルム上に粘着剤層を有し、この粘着剤層がテープ長手方向に左右対称にパターン成形された二つの粘着片から構成されて、各粘着片が半導体ウエハとほぼ同じ形状を有することを特徴とする半導体ウエハに付着した異物の除去用粘着テープを提供するものである。また、第二に、半導体ウエハの表裏両面に、上記の粘着テープを、粘着剤層を構成する二つの粘着片が半導体ウエハの表裏面に対向するように、半導体ウエハの表裏両面側から挟んで貼り付けたのち、剥離操作して、半導体ウエハの表裏面に付着した異物を粘着剤層面に吸着させて半導体ウエハから除去することを特徴とする半導体ウエハに付着した異物の除去方法を提供するものである。

【0011】なお、本発明の上記特定の粘着テープに代えて、粘着剤層をテープ全面にべた塗りしたものをを用いると、表裏両面側に貼り付けた粘着テープがウエハ周縁部で互いに粘着し、剥離操作が不能となる。本発明では、この問題を回避するため、上記特定の粘着テープを用いるようにしたものである。

【0012】

【発明の構成・作用】図1は、本発明の異物除去用粘着テープの一例を示したもので、(A)は平面図、(B)は上記(A)図におけるB-B線断面図である。図中、1は粘着テープであり、支持フィルム11上に、テープ長手方向Yに左右対称にパターン成形された二つの粘着片12A、12Bから構成されて、各粘着片12A、12Bがそれぞれ半導体ウエハとほぼ同じ形状を有する粘着剤層12が、テープ長手方向Yに沿って多数個形成されており、この粘着剤層12上にはさらにセパレータ13が重ね合わされた構成となつている。

【0013】支持フィルム11は、ポリエステル、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-エチルアクリレート共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン共重合体などのプラスチックからなる厚さが通常10～1,000 μ mのフィルムである。

【0014】粘着剤層12は、アクリル樹脂系、シリコン樹脂系、フッ素樹脂系、ゴム系(天然ゴム、合成ゴム)などのポリマーを主成分とした、常温下で感圧接着性を有するものであり、厚さは通常5～100 μ mである。この粘着剤層は、上記ポリマーを主成分とした粘着剤をグラビア塗工機、シルクスクリーンなどにより支持フィルム11上に前記形状にパターン塗布したのち、加熱などにより架橋処理するか、離型紙上に上記と同じ方法でパターン形成した粘着剤層を支持フィルム11上に貼着することにより、形成できる。

【0015】なお、図1では、粘着剤層12を構成させる、半導体ウエハとほぼ同じ形状の二つの粘着片12A、12Bを、テープ長手方向Yに直交する対称軸12Cを境として一体にパターン成形しているが、テープ長手方向Yに沿って、上記対称軸12Cから左右に多少離れた位置(つまり、半導体ウエハの表裏両面側から挟んで貼り付ける際に、上記ウエハの厚みに相当する分だけ離れた位置)に、分離してパターン成形するようにしてもよい。

【0016】また、本発明では、半導体ウエハに貼り付け、粘着剤層面に異物をよく馴染ませたのち、剥離操作して、上記異物を吸着除去するため、粘着剤層12は、貼り付け時、剥離操作時のそれぞれに適した特性を有している必要がある。しかし、とて要求される特性は、通常相反する。つまり、の貼り付け時には、粘着剤は異物に馴染むように塑性変形しやすく、かつ高粘着力であることが必要であり、一方、の剥離操作時に

は、異物を確実に固定するため、粘着剤は硬く、強靱であり、かつ低粘着力であることが必要である。

【0017】このような特性を実現させる第一の手段は、の各段階でバランスよく適合する特性を持つ粘着剤を選択することである。この目的には、特性が比較的安定しているアクリル系樹脂を主成分としたものが好ましく用いられる。シリコンウエハに対する粘着力としては、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力(常温、剥離速度300mm/分)が、通常50～500g/20mm幅にあるものが適している。

【0018】また、第二の手段は、の各段階で適合するように、段階ごとに特性を変化させることである。この目的には、活性エネルギー源の供給により特性が変化する粘着剤が好ましく用いられる。ここで、活性エネルギー源とは、たとえば、紫外線、赤外線(熱)、電子線、エックス線などに代表される電磁波、超音波などに代表される弾性波のことである。

【0019】上記特性が変化する粘着剤には、紫外線硬化性粘着剤、電子線硬化性粘着剤、熱硬化性粘着剤、熱可塑性粘着剤、熱発泡性粘着剤などがあり、それぞれ単独で用いてもよいし、複数種を同時に用いてもよい。シリコンウエハに対する粘着力としては、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力(常温、剥離速度300mm/分)が、活性エネルギー源供給前(貼り付け時)で通常500～2,000g/20mm幅であり、活性エネルギー源供給後(剥離操作時)で通常3～500g/20mm幅となるものが適している。

【0020】セパレータ13は、粘着テープ1の保管時や流通時などでの汚染防止の点から、半導体ウエハに貼り付けるまでの間、粘着剤層12の表面を保護するためのもので、上記貼り付け使用時に剥離除去される。このセパレータ13は、通常、紙(無塵紙)、プラスチックフィルム、金属箔などからなる柔軟な薄葉体で、必要により剥離剤で表面処理して離型性を付与したものが用いられる。

【0021】本発明においては、上記構成の粘着テープを用いて、半導体ウエハに付着した異物を除去する。この方法は、まず、図2の(A)に示すように、粘着テープ1を、半導体ウエハ2のオリエンテーションフラット部が粘着剤層12の前記対称軸12Cに接するように位置決めしたうえで、粘着剤層12を構成する二つの粘着片12A、12Bが半導体ウエハ2の表面2a(回路パターン形成面)および裏面2b(回路パターン面の反対面)にそれぞれ対向するように、半導体ウエハ2の表裏両面側から挟んで貼り付ける。

【0022】この貼り付け操作は、たとえば、ゴム製弾性ローラを用いて、粘着剤層12の二つの粘着片12A、12Bをそれぞれウエハ表面2a、裏面2bに対し

て所定の圧力で押圧したのち、数分程度放置するといった方法で行えばよい。これにより、上記の各粘着片12A、12Bをウエハ表面2a、裏面2b上の異物3に対し十分に馴染ませることができる。その際、粘着片12A、12Bは半導体ウエハ2とほぼ同じ形状とされているため、ウエハ周辺部で互いに粘着することはなく、その後の剥離操作に支障をきたさない。

【0023】このような貼り付け操作後、図2の(B)に示すように、粘着テープ1に対して、支持フィルム11を引き上げる、剥離操作を施すと、裏面2b側に付着した異物3は粘着片12Bに、また表面2a側に付着した異物3は粘着片12Aに、それぞれ吸着されて、半導体ウエハ2より除去される。支持フィルム11の引き上げは、裏面2b側から行つてもよいし、表面2a側から行つてもよい。また、より好ましくは表裏両面側から同時に引き上げればよい。

【0024】図3および図4は、上記の貼り付けおよび剥離操作からなる除去方法を、自動機により連続的に行う例を示したもので、図3の(A)～(C)は上記方法を工程順に示す側面図、図4は上記方法を立体的に示す概略斜視図である。

【0025】この方法では、まず、ウエハケース4に収納されて、オリエンテーションフラットが上部となつている半導体ウエハ2が、図3の(A)に示すように、1個ずつ、ロボットアーム5によつて押し出される。

【0026】ウエハケース4の上方には、粘着テープ1がガイドローラ6、6を介して粘着剤層を下側にして張設されており、さらにその上方に上記押し出される半導体ウエハ2の左右両側に位置する貼り付け装置7が配設されている。この装置7は、図4に示すように、固定治具8A、8Bに上下3段に取り付けられた左右一対のローラ9(9A、9B)を有し、各ローラ9は、回転軸91に筒状のゴム製弾性体92を装着させた構造となつている。

【0027】ロボットアーム5により押し出された半導体ウエハ2は、オリエンテーションフラットが粘着テープ1の粘着片12A、12Bの境界となる対称軸12C近傍に接触して、この粘着テープ1と一緒に上記一対のローラ9A、9Bに挟み込まれ、このローラ9A、9Bの回転により上方に引き込まれる。なお、上記接触を可能とするため、粘着テープ1を適宜位置決めする必要があるが、この位置決めは、粘着テープ1にあらかじめマークを付けておき、このマークをセンサーで識別するなどの方法により、容易に行うことができる。

【0028】このように引き込み操作すると、図3の(B)に示すように、半導体ウエハ2の表面2a側の全面に粘着片12Aが、裏面2b側の全面に粘着片12Bが、それぞれ貼り付けられ、その際、上記ローラ9A、9Bによる押圧力を適宜調整するなどすれば、上記の両粘着片12A、12Bをウエハ表面2a、裏面2b上の

異物に対し十分に馴染ませることができる。

【0029】粘着テープ1が活性エネルギー源の供給で粘着特性が変化するものであるときは、上記貼り付け操作したのち、剥離操作に移る前に、ローラ9A、9Bを、その固定治具8A、8Bの左右への拡開によつて、半導体ウエハ2および粘着テープ1との接触状態から開放し、この状態で粘着テープ1に活性エネルギー源を供給して粘着片12A、12Bの粘着特性を変化させればよい。

【0030】つぎに、図3の(C)に示すように、上記ローラ9A、9Bを反対回りに回転させ、同時に粘着テープ1を左右に引つ張り、またその際半導体ウエハ2が左右に振れないようにウエハ下部をロボットアーム5で支えておくことにより、粘着テープ1は半導体ウエハ2の表裏両面側から同時に剥離される。これにより、半導体ウエハ2上の異物は粘着片12A、12Bに吸着されて、半導体ウエハ2より除去される。除去後の半導体ウエハ2は、ウエハケース4に収納される。その後、ウエハケース4内の他の半導体ウエハ2に対して、上記の貼り付けおよび剥離操作が自動的に連続して繰り返される。

【0031】このように、本発明では、粘着テープの貼り付け操作を半導体ウエハの表裏両面に対し連続して(好ましくは同時に)行い、またその剥離操作を表裏両面に対しやはり連続して(好ましくは同時に)行えるから、表裏面の一方の面に貼り付けと剥離操作を行い、その後他方の面に同じ操作を繰り返していた方法に比べて、異物除去操作の大幅な簡略化を図れる。しかも、上記本発明の貼り付けおよび剥離操作では、半導体ウエハをウエハ固定台などに設置して行う必要もなく、粘着テープをウエハ両面側から挟んで貼り付けこれを剥離すればよいので、一方の面の除去操作時に他方の面を汚染させるといった問題は生じにくい。

【0032】このため、本発明の方法により、半導体ウエハの表裏両面に付着した異物は、高い除去率(通常0.2 μ m以上の大きさの異物が50%以上、好ましくは75%以上となる高い除去率)で洗浄除去され、回路形成時の回路の断線やショート、露光不良発生が低減し、半導体デバイスの歩留りや信頼性が向上する。また、地球環境保全の立場からみて、従来のウェット洗浄やドライ洗浄のような純水、薬品、空気、電力などを大量に消費する洗浄方式を、上記本発明の方式に置き換えることで、地球環境保全に寄与させることもできる。

【0033】

【発明の効果】本発明の異物除去用粘着テープとその除去方法によれば、異物除去操作の簡略化を図れ、しかも半導体ウエハに付着した異物を高い除去率で除去できるから、半導体デバイスの歩留りや信頼性の向上に寄与できる。また、従来の他の洗浄方式などに比べて、地球環境保全の面での寄与効果も得られる。

【0034】

【実施例】つぎに、本発明の実施例を記載して、より具体的に説明する。

【0035】実施例1

厚さ50 μ mのポリエステル支持フィルムのコロナ処理面に、アクリル系粘着剤の溶液を、グラビア塗工機を用いてパターン塗布したのち、120℃で3分間加熱架橋処理して、テープ長手方向に左右対称にパターン成形された二つの粘着片から構成されて、各粘着片が5インチシリコンウエハとほぼ同じ形状を有する厚さ20 μ mのパターン化粘着剤層を形成した。このようにして作製した粘着テープのシリコンウエハ（ミラー面）に対する粘着力は、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力（常温、剥離速度300mm/分）で199g/20mm幅であつた。

【0036】つぎに、0.2 μ m以上の大きさの異物が0個である5インチシリコンウエハ（回路パターンのない両面ミラーウエハ）を所定の工程（イオン打ち込み処理工程）に通して異物を付着させ、レーザー表面検査装置〔日立電子エンジニアリング（株）製のLS-500〕を用いて、シリコンウエハの表裏両面に付着した0.2 μ m以上の大きさの異物の数をカウントした。

【0037】このように異物を付着させたシリコンウエハの表裏両面に、前記の方法で作製した粘着テープを、図2の（A）に示す要領で、二つの粘着片がシリコンウエハの表裏面に対向するように、ウエハ両面側から挟んで貼り付けた。3分間放置後、図2の（B）に示す要領で、粘着テープを剥離操作して、シリコンウエハに付着した異物を洗浄除去した。この洗浄後、再びレーザー表面検査装置を用いて、0.2 μ m以上の大きさの異物の数をカウントした。この貼り付けおよび剥離操作による洗浄後の異物数と、洗浄前の異物数とから、異物除去率を算出した。なお、一連の作業は、クラス10のクリーンルーム内（温度23℃、湿度60%）で行った。結果は、後記の表1に示されるとおりであつた。

【0038】実施例2

粘着剤として、アクリル系紫外線硬化型粘着剤を用いた

ほかは、実施例1に準じて、テープ長手方向に左右対称にパターン成形された二つの粘着片から構成されて、各粘着片が5インチシリコンウエハとほぼ同じ形状を有する厚さ20 μ mのパターン化粘着剤層を形成して、粘着テープを作製した。この粘着テープのシリコンウエハ（ミラー面）に対する粘着力は、JIS Z-0237に準じて測定される180度引き剥がし粘着力（常温、剥離速度300mm/分）で1,220g/20mm幅であつた。また、支持フィルム側から紫外線（波長365nm、1,000mj/cm²）を照射したのちの同180度引き剥がし粘着力は、15g/20mm幅であつた。

【0039】この粘着テープを用いて、実施例1に準じてシリコンウエハの表裏両面に挟んで貼り付け、3分間放置後、剥離操作して、シリコンウエハに付着した異物を洗浄除去した。ただし、ここでは、剥離操作の直前に、紫外線（波長365nm、1,000mj/cm²）を照射した。貼り付けおよび剥離操作による洗浄後の異物数と、洗浄前の異物数とから、異物除去率を算出した結果は、後記の表1に示されるとおりであつた。

【0040】比較例1

異物洗浄試験として、実施例1と同様の操作により表裏両面に異物を付着させたシリコンウエハを、超純水洗浄装置（現行ウエット洗浄方法）を用いて、所定の条件にて洗浄した。乾燥後、レーザー表面検査装置を用いて、シリコンウエハの表裏両面に付着している0.2 μ m以上の大きさの異物の数をカウントした。この洗浄後の異物数と、洗浄前に上記同様の装置によりカウントした0.2 μ m以上の大きさの異物の数とから、異物除去率を算出した。この試験結果は、後記の表1に示されるとおりであつた。

【0041】比較例2

洗浄方法をUVオゾン洗浄（現行ドライ洗浄）に代えたほかは、比較例1に準じて異物洗浄試験を行い、異物除去率を算出した。この試験結果は、後記の表1に示されるとおりであつた。

【0042】

【表1】

表1

		洗浄前異物数 (個)	洗浄後異物数 (個)	異物除去率 (%)
実施例1	ウエハ表面	266	82	69.2
	ウエハ裏面	6,661	1,770	73.4
実施例2	ウエハ表面	239	48	79.9
	ウエハ裏面	6,205	1,274	79.5
比較例1	ウエハ表面	260	147	43.5
	ウエハ裏面	6,882	3,500	49.1
比較例2	ウエハ表面	250	240	4.0
	ウエハ裏面	6,423	6,099	5.0

【0043】上記の表1の結果から、本発明の実施例1, 2の粘着テープによれば、シリコンウエハの表裏両面側から挟んで貼り付けこれを剥離操作するという簡単な手法により、シリコンウエハの表裏面に付着した異物を約70%以上という高い除去率で除去できるものであることが明らかである。

【0044】また、上記の実施例1, 2および比較例1で示した洗浄方法を、所定の半導体ウエハの製造工程に適用し、最終的に得られた半導体デバイスの歩留りを集計してみた結果、実施例1および実施例2の方法では、比較例1の方法と比較して、歩留りがそれぞれ12%および17%高くなることがわかった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の異物除去用粘着テープの一例を示したものであり、(A)は平面図、(B)は上記A図のB-B線断面図である。

【図2】本発明の異物除去用粘着テープを用いた除去方法を示す断面図であり、(A)は貼り付け工程、(B)は剥離工程を示したものである。

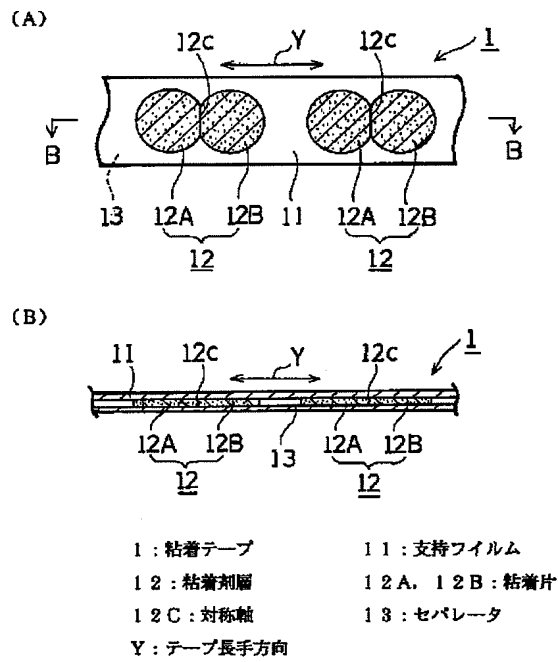
【図3】上記の除去方法を自動機により連続的に行う例を示したものであり、(A), (B)は貼り付け工程、(C)は剥離工程を示したものである。

【図4】上記の自動機による除去方法を立体的に示した概略斜視図である。

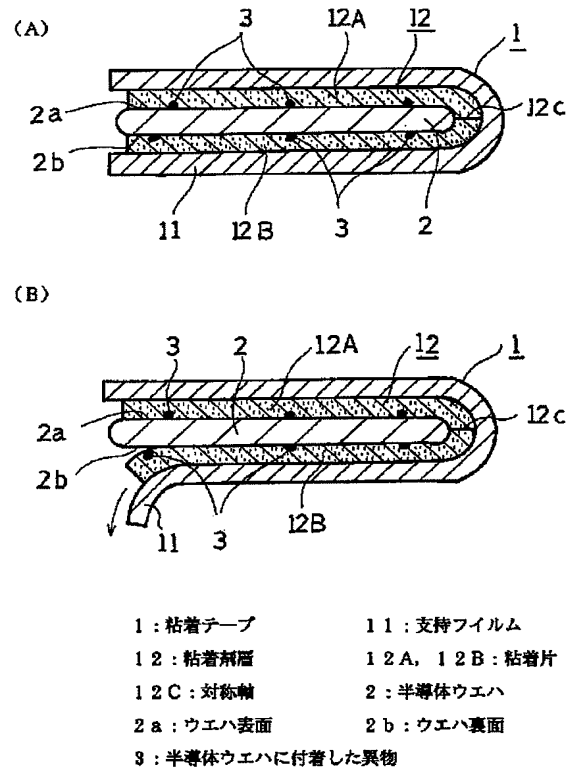
【符号の説明】

- 1 粘着テープ
- 11 支持フィルム
- 12 粘着剤層
- 12A, 12B 粘着片
- 12C 対称軸
- 13 セパレータ
- Y テープ長手方向
- 2 半導体ウエハ
- 2a 半導体ウエハの表面
- 2b 半導体ウエハの裏面
- 3 半導体ウエハに付着した異物
- 4 ウエハケース
- 5 ロボットアーム
- 6 ガイドローラ
- 7 貼り付け装置
- 8A, 8B ローラ固定治具
- 9 (9A, 9B) 左右一対のローラ
- 91 ローラ回転軸
- 92 ゴム製弾性体

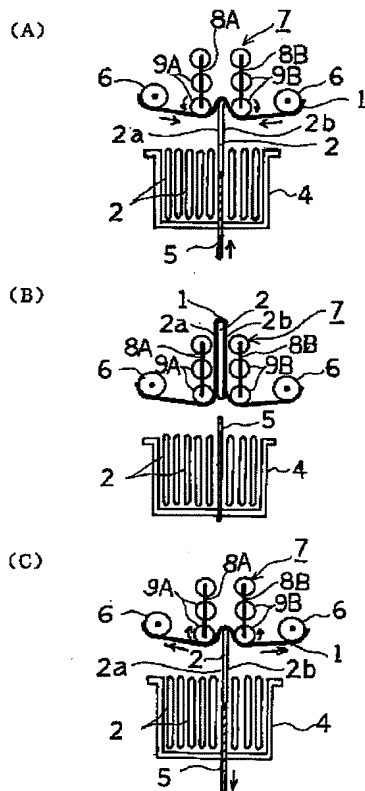
【図1】



【図2】

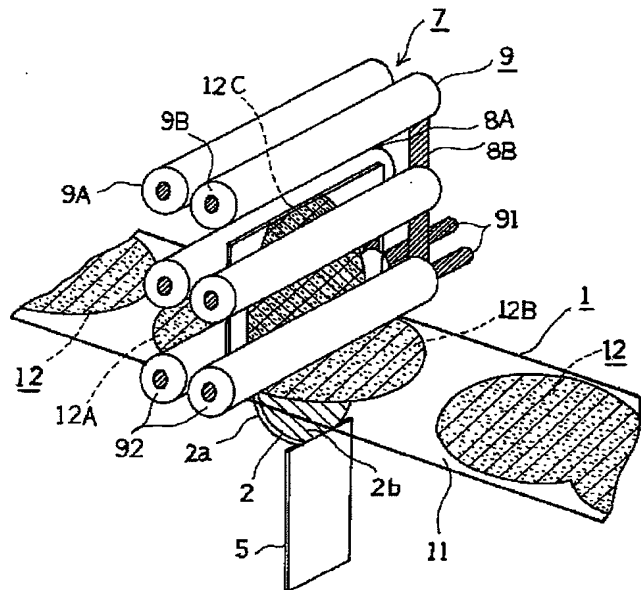


【図3】



- 1: 粘着テープ
 2: 半導体ウエハ
 2a: ウエハ表面
 2b: ウエハ裏面
 4: ウエハケース
 5: ロボットアーム
 6: ガイドローラ
 7: 貼り付け装置
 8A, 8B: ローラ固定治具
 9 (9A, 9B): 左右一対のローラ

【図4】



- 11: 支持フィルム
 12: 粘着剤層
 12A, 12B: 粘着片
 12C: 対称軸
 91: ローラ回転軸
 92: ゴム製弾性体

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

C09J 7/02

H01L 21/301

識別記号

JLK

庁内整理番号

FI

技術表示箇所